

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-344575

(43)Date of publication of application : 14.12.2001

(51)Int.Cl.

G06K 17/00  
B42D 15/10  
G06K 19/07  
G06K 19/077

(21)Application number : 2000-162849

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 31.05.2000

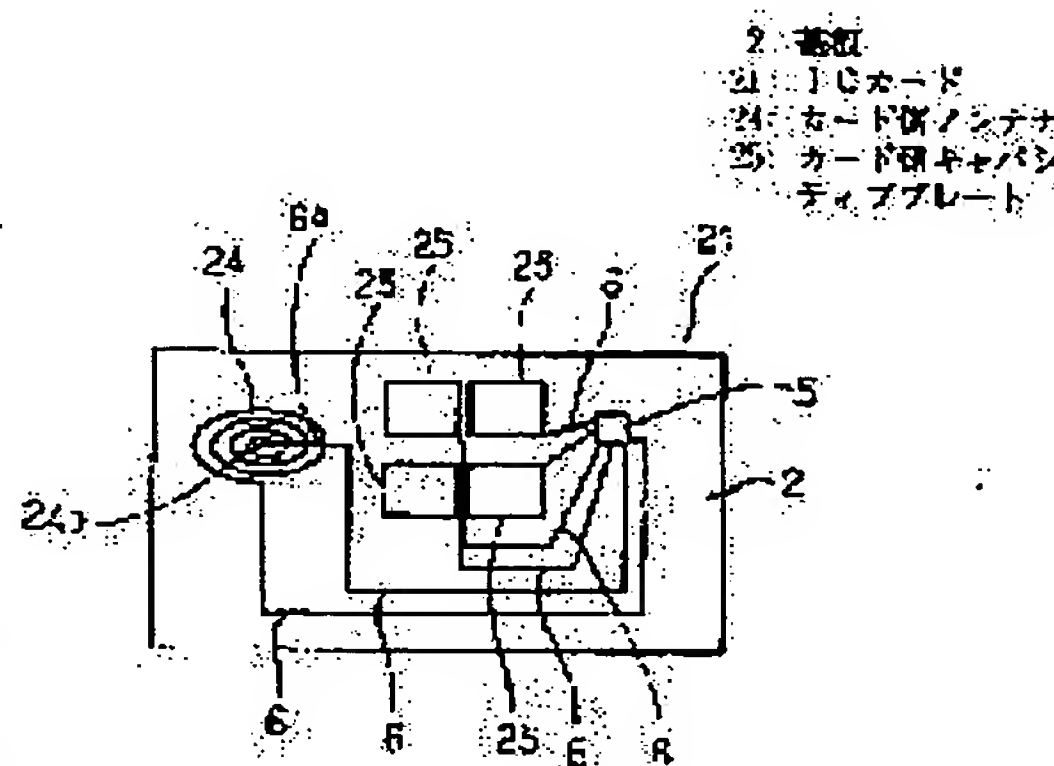
(72)Inventor : HIRATA TATSUYA

## (54) NON-CONTACT TYPE IC CARD SYSTEM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent communication between a card side antenna and a device side antenna from being disabled even when an IC card is unsteady in an insertion part.

SOLUTION: This non-contact type IC card system is provided with the card side antenna 24 composed of a volute conductive pattern provided on the substrate 2 of the IC card 21, a device side substrate 10 which is provided in the main body of an IC card reader/writer 7 and faces the inserted card 21 and the device side antenna 11 which is provided on the substrate 10, is used for the purpose of performing communication or power feeding with the antenna 24 and is composed of a volute conductive pattern. The shape of the antenna 11 is made almost a circle, and the shape of the antenna 24 is also made an ellipse that is long in the insertion direction of the card 21. According to this configuration, this system has a strong configuration against the positional deviation of the card 21.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The non-contact-type IC card constituted by the film-like substrate by preparing electronic parts, In the non-contact type IC card system which comes to have IC card read/write equipment which has the function which leads the contents of the memory in said IC card according to non-contact where said IC card is inserted in the interior of the body of equipment The card side antenna which consists of a spiral conductor pattern prepared in the substrate of said IC card, Said IC card which was prepared in the interior of said body of equipment, and was inserted, and the equipment side substrate which counters, It is prepared in this equipment side substrate, and has the equipment side antenna which is for performing a communication link or an electric power supply between said card side antennas, and consists of a spiral conductor pattern. The non-contact type IC card system characterized by making the configuration of another side into an ellipse long to the path of insertion of said IC card while making almost circular one configuration of said card side antenna or said equipment side antenna.

[Claim 2] the time of said IC card being inserted in the interior of the body of equipment of said IC card read/write equipment — the range of predetermined [ to the path of insertion ] in said IC card — the non-contact type IC card system according to claim 1 with which the center of said card side antenna of an ellipse and the center of said equipment side antenna are characterized by to be constituted so that it may be in agreement when said IC card is located in the center of the movable range of an insertion condition while being constituted so that it may be movable.

[Claim 3] The non-contact type IC card system according to claim 1 or 2 characterized by constituting said card side antenna or said equipment side antenna from a conductor pattern of two or more layers formed on both sides of the insulating layer.

[Claim 4] The non-contact type IC card system according to claim 3 characterized by said thing [ having constituted so that two or more configurations of the conductor pattern of a layer might be changed for every layer ].

[Claim 5] The non-contact type IC card system according to claim 1 to 4 characterized by constituting more thickly than the conductor pattern of inner circumference the pattern width of face of the conductor pattern of the outermost periphery turn of the conductor patterns of said card side antenna or said equipment side antenna.

[Claim 6] The non-contact type IC card system according to claim 1 to 4 characterized by constituting thickly the pattern width of face of the conductor pattern for both ends of a longitudinal direction about the conductor pattern of each turn of the conductor pattern of this ellipse when the configuration of the conductor pattern of said card side antenna or said equipment side antenna is an ellipse.

[Claim 7] The non-contact-type IC card constituted by the film-like substrate by preparing electronic parts, In the non-contact type IC card system which comes to have IC card read/write equipment which has the function which leads the contents of the memory in said IC card according to non-contact where said IC card is inserted in the interior of the body of equipment Card side capacity BUPURETO which consists of a rectangle plate-like conductor

pattern prepared in the substrate of said IC card, Said IC card which was prepared in the interior of said body of equipment, and was inserted, and the equipment side substrate which counters, It is prepared in this equipment side substrate, and has equipment side capacity BUPURETO which is for communicating between said card side capacity BUPURETO, and consists of a rectangle plate-like conductor pattern. The non-contact type IC card system characterized by making the configuration of another side into a rectangle long to the path of insertion of said IC card while making mostly one configuration of said card side capacity BUPURETO or said equipment side capacity BUPURETO into a square.

[Claim 8] the time of said IC card being inserted in the interior of the body of equipment of said IC card read/write equipment — the range of predetermined [ to the path of insertion ] in said IC card — the non-contact type IC card system according to claim 7 with which the center of said rectangular card side capacity BUPURETO and the center of said equipment side capacity BUPURETO be characterized by to be constituted so that it may be in agreement when said IC card be located in the center of the movable range of an insertion condition while being constituted so that it may be movable .

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the non-contact type IC card system which comes to have a non-contact-type IC card and IC card read/write equipment which has the function which carries out read/write to the memory in this IC card.

[0002]

[Description of the Prior Art] An example of a non-contact-type IC card and IC card read/write equipment is shown in drawing 17 thru/or drawing 20 . As shown in drawing 18 , non-contact-type IC card 1 forms the conductor pattern 6 which connects each [ these ] electronic parts with the card side antenna 3 which becomes the film-like substrate 2 from a spiral conductor pattern, card side [ four pieces ] capacity BUPURETO 4 which consists of a rectangle plate-like conductor pattern, and the IC chip 5, further, sticks a film-like covering member (not shown) on the field of the side which prepared the electronic parts of a substrate 2, and is constituted. Above-mentioned non-contact-type IC card 1 is the same as the card made from plastics in appearance.

[0003] Moreover, the IC card read/write equipment 7 shown in drawing 17 has the function which leads the contents of the memory of the IC chip 5 in above-mentioned IC card 1, or carries out a light to this memory. If the insertion section 8 for inserting IC card 1 is formed and IC card 1 is inserted into this insertion section 8 as shown in this IC card read/write equipment 7 at drawing 17 and drawing 20 , it is constituted so that the insertion condition of IC card 1 may be fixed by the card locking lever 9 (lock). If the read/write to IC card 1 is completed in this configuration, the lock of the card locking lever 9 is canceled, and it is constituted so that IC card 1 may be discharged from the inside of the insertion section 8.

[0004] And the equipment side substrate 10 (refer to drawing 19 ) is arranged in the interior of IC card read/write equipment 7 so that it may counter with IC card 1 inserted into the insertion section 8. The equipment side antenna 11 which becomes this equipment side substrate 10 from a spiral conductor pattern, equipment side [ four pieces ] capacity BUPURETO 12 which consists of a rectangle plate-like conductor pattern, electronic parts (not shown), such as IC, the conductor pattern 13 (it illustrates a part) for connection, etc. are formed.

[0005] In the above-mentioned configuration, the equipment side antenna 11 and the card side antenna 3 are the almost circular and same configurations. Moreover, equipment side capacity BUPURETO 12 and card side capacity BUPURETO 4 are squares mostly, and are the same configuration. And as shown in drawing 20 , while the card side antenna 3 and the equipment side antenna 11 suit a location in the condition of having inserted IC card 1 in the insertion section 8 of IC card read/write equipment 7, and having locked by the card locking lever 9 and countering, it is constituted so that the location of equipment side capacity BUPURETO [ card side capacity BUPURETO 4 and ] 12 may suit and they may counter. Thereby, between the card side antenna 3 and the equipment side antenna 11, between card side capacity BUPURETO 4 and equipment side capacity BUPURETO 12, it is constituted by the list so that a communication link or an electric power supply may be performed.

[0006]



[Problem(s) to be Solved by the Invention] Conventionally [ above-mentioned ], as shown in the inner of the insertion section 8 of IC card read/write equipment 7 at drawing 20 in a configuration, the spring 14 is arranged, and when inserting IC card 1 in the insertion section 8, it inserts, pressing down the above-mentioned spring 14. And if IC card 1 is inserted to the setting location in the insertion section 8, it is constituted so that the insertion condition of IC card 1 may be locked by the card locking lever 9. In the state of insertion of this IC card 1, play of the longitudinal direction in drawing 20 of IC card 1, i.e., the path of insertion, is greatly set up to the play of the vertical direction in drawing 20 of IC card 1 being set up small (to for example, about 2-3mm).

[0007] For this reason, when IC card 1 shook within the insertion section 8, the card side antenna 3 and the equipment side antenna 11 might shift, and card side capacity BUPURETO 4 and equipment side capacity BUPURETO 12 might shift. In such a case, there was a possibility that a communication link might become impossible and the read/write to IC card 1 might become impossible.

[0008] Then, the purpose of this invention is to be able to prevent that the communication link between a card side antenna and an equipment side antenna becomes impossible, and offer the non-contact type IC card system which can perform read/write to an IC card certainly, even when an IC card shakes in the insertion department.

[0009]

[Means for Solving the Problem] According to invention of claim 1, even when an IC card shakes in the insertion department since the configuration of another side was made into the ellipse long to the path of insertion of an IC card while making almost circular one configuration of a card side antenna or an equipment side antenna, the area which a card side antenna and an equipment side antenna counter will not change, and it becomes a configuration strong against a location gap of an IC card. For this reason, it can prevent certainly that the communication link between a card side antenna and an equipment side antenna becomes impossible, and read/write to an IC card can be performed certainly.

[0010] the time of an IC card being inserted in the interior of the body of equipment of IC card read/write equipment in invention of claim 2 — the range of predetermined [ to the path of insertion ] in an IC card — while constituting so that it might be movable, it constituted so that the center of the card side antenna of an ellipse and the center of an equipment side antenna might be in agreement, when an IC card was located in the center of the movable range of an insertion condition. According to this configuration, even when the shakiness in the insertion circles of an IC card is large, it can prevent much more certainly that the communication link between a card side antenna and an equipment side antenna becomes impossible.

[0011] Since the card side antenna or the equipment side antenna was constituted from a conductor pattern of two or more layers formed on both sides of the insulating layer according to invention of claim 3, it becomes possible easily to increase the number of turns of a card side antenna or an equipment side antenna.

[0012] The location where communication link reinforcement becomes high can be set up freely, considering as a configuration strong against a location gap of an IC card, since according to invention of claim 4 it constituted so that the configuration of the conductor pattern of two or more layers might be changed for every layer.

[0013] According to invention of claim 5, since the pattern width of face of the conductor pattern of the outermost periphery turn of the conductor patterns of a card side antenna or an equipment side antenna was constituted thickly, it can prevent that become a configuration strong against a location gap of an IC card, and the communication link between a card side antenna and an equipment side antenna becomes impossible.

[0014] Since according to invention of claim 6 the conductor pattern of each turn of the conductor pattern of this ellipse constituted thickly the pattern width of face of the conductor pattern for both ends of a longitudinal direction when the configuration of the conductor pattern of a card side antenna or an equipment side antenna was an ellipse, it can prevent that become a configuration strong against a location gap of an IC card, and the communication link between a card side antenna and an equipment side antenna becomes impossible.

[0015] According to invention of claim 7, even when an IC card shakes in the insertion department since the configuration of another side was made into the rectangle long to the path of insertion of an IC card while making mostly one configuration of card side capacity BUPURETO or equipment side capacity BUPURETO into a square, the area which card side capacity BUPURETO and equipment side capacity BUPURETO counter will not change, and it becomes a configuration strong against a location gap of an IC card. For this reason, it can prevent that the communication link between card side capacity BUPURETO and equipment side capacity BUPURETO becomes impossible.

[0016] the time of an IC card being inserted in the interior of the body of equipment of IC card read/write equipment in invention of claim 8 — the range of predetermined [ to the path of insertion ] in an IC card — while constituting so that it might be movable, it constituted so that the center of rectangular card side capacity BUPURETO and the center of equipment side capacity BUPURETO might be in agreement, when an IC card was located in the center of the movable range of an insertion condition. According to this configuration, even when the shakiness in the insertion circles of an IC card is large, it can prevent much more certainly that the communication link between card side capacity BUPURETO and equipment side capacity BUPURETO becomes impossible.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the 1st example of this invention is explained, referring to drawing 1 thru/or drawing 3 . In addition, the same sign is given to the same part as a configuration conventionally which is shown in drawing 17 thru/or drawing 20 . Moreover, the IC card read/write equipment of the 1st example is the conventionally same configuration as the IC card read/write equipment 7 of a configuration. On the other hand, the IC card of the 1st example differs from IC card 1 of a configuration conventionally. This different point is each configuration of card side antenna side and card side capacity BUPURETO. Hereafter, the above-mentioned difference is explained concretely.

[0018] First, drawing 3 is drawing showing roughly the cross-section structure of IC card 21 of the 1st example. As shown in this drawing 3 , above-mentioned IC card 21 consists of a substrate 2 which constitutes sheathing by the side of the drawing 3 Nakashita side of IC card 21, a covering member 22 which constitutes sheathing by the side of the drawing 3 Nakagami side of IC card 21, and a substrate 2 and the adhesives layer 23 which pastes up the covering member 22.

[0019] And the substrate 2 and the covering member 22 consist of plastic sheets which are film-like insulating members. Here, the card side [ four pieces ] KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 25, the IC chip (electronic parts) 5, the conductor pattern 6 (refer to drawing 1 ) that connects each electronic parts which consists of a card side antenna 24 which consists of a curled form conductor pattern, and a rectangle plate-like conductor pattern are prepared in the component side ( drawing 3 Nakagami side) of a substrate 2, for example.

[0020] As shown in drawing 1 , the configuration of the above-mentioned card side antenna 24 is formed so that it may become a long ellipse (ellipse form) in the path of insertion (longitudinal direction in drawing 1 ) of IC card 21. In addition, the configuration of the equipment side antenna 11 of IC card read/write equipment 7 is almost circular as shown in drawing 19 . Moreover, the drawing 1 Nakagami down dimension of the ellipse of the card side antenna 24 is set up so that it may become somewhat longer than the dimension of the circular diameter of the equipment side antenna 11 of IC card read/write equipment 7 (refer to drawing 2 ).

[0021] furthermore, when IC card 21 is inserted like the conventional configuration into the insertion section 8 of the body of equipment of IC card read/write equipment 7 in the case of this example, it is shown in drawing 20 — as — the range of predetermined [ to the path of insertion ] in IC card 21 (play) — it is constituted so that it may be movable. And as shown in drawing 2 , it is constituted so that the center of the card side antenna 24 of an ellipse may be in agreement with the center of the equipment side antenna 11, when IC card 21 is located in the center of the movable range of an insertion condition.

[0022] On the other hand, as shown in drawing 1 , the configuration of the above-mentioned card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 25 is formed so that it may become a long

rectangle in the path of insertion (longitudinal direction in drawing 1 ) of IC card 21. In addition, the configuration of equipment side capacity BUPURETO 12 of IC card read/write equipment 7 is a square mostly, as shown in drawing 23. Moreover, the drawing 1 Nakagami down dimension of the rectangle of the card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 25 is set up so that it may become somewhat longer than the dimension of one side of the square of equipment side capacity BUPURETO 12 of IC card read/write equipment 7 (refer to drawing 2 ). And when IC card 21 is located in the center of the movable range of an insertion condition, the center of the rectangular card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 25 is constituted so that it may be in agreement with the center of the equipment side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 12.

[0023] Furthermore, the conductor pattern 6 for the above-mentioned connection has connected between the IC chip 5 and the card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plates 25 while having connected between the IC chip 5 and the card side antennas 24.

[0024] In addition, the conductor pattern 6, the card side antenna 24, and the card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 25 are formed by screen-stenciling a conductive paste (for example, silver paste) on the substrate 2. In this configuration, the insulating layer which is not illustrated is prepared between conductor pattern 6a which pulls out edge 24b of the part which a conductor pattern intersects, for example, the most-inner-circumference section of the card side antenna 24, to a periphery side, and the conductor pattern of each turn of the card side antenna 24. This insulating layer is formed by screen-stenciling for example, an insulating paste on the card side antenna 24. In addition, the IC chip 5 is mounted by flip chip mounting, wirebonding, soldering, etc. on the substrate 2.

[0025] Moreover, the adhesives layer 23 is constituted by the sheet plastic which has for example, thermofusion nature. If thermocompression bonding of what carried out the laminating of a substrate 2, the above-mentioned sheet plastic, and the covering member 22 is carried out with heat press equipment in this configuration, a middle sheet plastic fuses, and it comes to be tintured with a fluidity, fully comes to fill up between a substrate 2 and the covering member 22, and has composition which both paste up firmly. Thus, pasted-up IC card 21 is constituted so that the thickness dimension may be set to 0.76mm or less.

[0026] According to this example of such a configuration, while making almost circular the configuration of the equipment side antenna 11 of the equipment side substrate 10 of IC card read/write equipment 7, the configuration of the card side antenna 24 of IC card 21 was made into the ellipse long to the path of insertion of IC card 21. When IC card 21 is inserted into the insertion section 8 of IC card read/write equipment 7 and it locks by the card locking lever 9 by this, even if IC card 21 shakes within the insertion section 8 by factors, such as an approach to deal with a user, and IC card 21 moves to the path of insertion, the area which the card side antenna 24 and the equipment side antenna 11 counter will not change, and both communication link engine performance stops deteriorating.

[0027] Therefore, since this example serves as a configuration strong against a location gap of IC card 21, unlike the conventional configuration, it can prevent that the communication link between the card side antenna 24 and the equipment side antenna 11 becomes impossible, and can perform read/write to IC card 21 certainly.

[0028] In addition, although the configuration of the card side antenna 24 was made into the ellipse, while replacing with this and making the configuration of a card side antenna almost circular, you may constitute from an above-mentioned example so that the configuration of an equipment side antenna may be made into an ellipse. Thus, also when constituted, the same operation effectiveness can be acquired.

[0029] Drawing 4 thru/or drawing 6 show the 2nd example of this invention. In addition, the same sign is given to the same configuration as the 1st example. In this 2nd example, the clearance between each \*\* of the card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 26 of IC card 21 is narrowed, and it constitutes so that the configuration of the rectangle of the card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 26 may be lengthened by the longitudinal direction, as shown in drawing 4 .

[0030] First, as shown in drawing 4 , specifically, the card side antenna 24, the card side KYAPA



main-actor-in-a-No-play eve plate 26, and a conductor pattern 27 are formed by screen-stenciling conductive paste on the substrate 2 of IC card 21. Here, the configuration of the card side antenna 24 is the same as the card side antenna 24 of the 1st example. The configuration of the card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 26 is a rectangle broader than the card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 25 of the 1st example, and it is formed so that the clearance between each \*\* of the card side [ four ] KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 26 may become narrow.

[0031] It is impossible thereby, to form a conductor pattern in the clearance between each \*\* of the card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 26. Then, the conductor pattern 27 which connects the IC chip 5 and the card side [ four ] KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 26 is arranged with the wiring gestalt as shown in drawing 4.

[0032] That is, the card side [ three ] KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 26 except one of the upper left in drawing 4 of the card side [ four ] KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plates 26 and the IC chip 5 are connected with three conductor patterns 27a-27c. And as the end of 27d of conductor patterns for connecting the upper left card side [ one ] KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 26 and the upper left IC chip 5 is shown in drawing 4, it connected with the IC chip 5 and the other end has stopped, without connecting with the lower card side [ two ] KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 26 down side. This is because the clearance between each \*\* of the card side [ four ] KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 26 is narrow and cannot arrange the 27d of the above-mentioned conductor patterns in the clearance.

[0033] In addition, edge 24a of the outermost periphery of the card side antenna 24 is connected so that one conductor pattern 27e connected to the IC chip 5 may be followed. Moreover, edge 24b of the most-inner-circumference section of the card side antenna 24 is an edge connected to it as mentions in the end section (left end section) of 27f of another conductor pattern connected to the IC chip 5 later.

[0034] Next, as shown in drawing 5, insulating layers 28a and 28b are formed by screen-stenciling an insulating paste on card side antenna 24 part on a substrate 2, and card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 26 part. Among these, insulating-layer 28a is mostly formed in the ellipse, and through tube 28c is formed in the core. By this through tube 28c, as shown in drawing 5, it has the composition that edge 24b of the most-inner-circumference section of the card side antenna 24 is exposed. Moreover, insulating-layer 28b is mostly formed in the shape of a rectangle, and is covered with the gestalt as shows the card side [ four ] KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 26 top to drawing 5.

[0035] Then, as shown in drawing 6, two conductor patterns 27g and 27h are formed by screen-stenciling a conductive paste on insulating-layer 28a on a substrate 2, and 28b parts. Among these, the end section of 27g of conductor patterns is connected to edge 24b of the most-inner-circumference section of the card side antenna 24, and the other end is connected to the end section of 27f of conductor patterns. And the end section of 27h of conductor patterns is connected to the upper left card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 26, and the other end is connected to the end section of 27d of conductor patterns.

[0036] In addition, the configuration of the 2nd example except having mentioned above has the same composition as the configuration of the 1st example. Therefore, also in the 2nd example, the almost same operation effectiveness as the 1st example can be acquired. It is possible to lengthen further the configuration of the rectangle of the card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 26 by the longitudinal direction (path of insertion) in the 2nd example especially.

[0037] Moreover, in the 2nd example of the above, although applied to the configuration of the card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 26 of IC card 21, it may replace with this and you may apply to the configuration of the equipment side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate of IC card read/write equipment 7.

[0038] Drawing 7 thru/or drawing 9 show the 3rd example of this invention. In addition, the same sign is given to the same configuration as the 1st or 2nd example. In this 3rd example, the card side antenna 29 of IC card 21 consists of two-layer conductor patterns formed on both sides of 28d of insulating layers.

[0039] First, as shown in drawing 7, specifically, the 1st layer pattern coil 30 which consists of a conductor pattern of a curled form winding pattern is formed by screen-stenciling a conductive paste on a substrate 2. The configuration of this 1st layer pattern coil 30 is almost circular. In addition, at the time of this screen-stencil, it is constituted so that the card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate 25 (or 26), a conductor pattern 6 (or 27), etc. may be formed in coincidence. In this case, only the configuration of the card side antenna 29 is illustrated to drawing 7 thru/or drawing 9.

[0040] Here, edge 30a of the outermost periphery of the above-mentioned 1st layer pattern coil 30 is connected so that one conductor pattern 27e may be followed. Moreover, edge 30b of the most-inner-circumference section of the 1st layer pattern coil 30 is an edge connected to the end section of 27f of other one conductor pattern as mentions later.

[0041] Then, by screen-stenciling an insulating paste, as shown in drawing 8, 28d of insulating layers is prepared on 1st layer pattern coil 30 part on a substrate 2 so that the 1st layer pattern coil 30 may be covered. 28d of this insulating layer is mostly formed in the ellipse, and through tube 28e is formed in that core. By this through tube 28e, as shown in drawing 7 and drawing 8, it has the composition that edge 30b of the most-inner-circumference section of the 1st layer pattern coil 30 is exposed.

[0042] Next, as shown in drawing 9, the 2nd layer pattern coil 31 which consists of a conductor pattern of a curled form winding pattern is formed by screen-stenciling a conductive paste on 28d part of insulating layers on a substrate 2. The configuration of this 2nd layer pattern coil 31 is an ellipse long to the path of insertion (longitudinal direction in drawing 9) of IC card 21. And edge 31b of the most-inner-circumference section of the 2nd layer pattern coil 31 is connected to edge 30b of the most-inner-circumference section of said 1st layer pattern coil 30 through penetration opening of 28d of insulating layers 28e. Moreover, edge 31a of the outermost periphery of the 2nd layer pattern coil 31 is connected to 27f of conductor patterns.

[0043] And in the above-mentioned configuration, the card side antenna 29 consists of a 1st layer pattern coil 30, 28d of insulating layers, and a 2nd layer pattern coil 31. In addition, the configuration of the 3rd example except having mentioned above has the same composition as the configuration of the 1st or 2nd example.

[0044] Therefore, also in the 3rd example, the almost same operation effectiveness as the 1st or 2nd example can be acquired. It is easily possible to make [ many ] the number of turns of the conductor pattern of the card side antenna 29 especially, in the 3rd example, since the card side antenna 29 was constituted from two-layer pattern coils 30 and 31.

[0045] Moreover, the configuration of the 1st layer pattern coil 30 of the card side antenna 29 is made almost circular, and the center consists of the 3rd example so that it may be made in agreement with the center of the movable range of the insertion condition of IC card 21.

Furthermore, the configuration of the 2nd layer pattern coil 31 is made into an ellipse, and the center is constituted so that it may be made in agreement with the center of the movable range of the insertion condition of IC card 21. By this configuration, as for the card side antenna 29, communication link effectiveness becomes high in that center.

[0046] In addition, although the 3rd example of the above constituted the card side antenna 29 from the two-layer pattern coils 30 and 31 formed on both sides of 28d of insulating layers, it is not restricted to this and you may constitute from a pattern coil (conductor pattern) of three or more layers. Moreover, in the 3rd example, although applied to the configuration of the card side antenna 29 of IC card 21, it may replace with this and you may apply to the configuration of the equipment side antenna of IC card read/write equipment.

[0047] Drawing 10 thru/or drawing 12 show the 4th example of this invention. In addition, the same sign is given to the same configuration as the 3rd example. In this 4th example, while constituting the card side antenna 29 from two-layer pattern coils 32 and 33, the configuration of these pattern coils 32 and 33 is constituted so that it may differ from the configuration of the pattern coils 30 and 31 of the 3rd example.

[0048] First, as shown in drawing 10, specifically, the 1st layer pattern coil 32 which consists of a conductor pattern of a curled form winding pattern is formed by screen-stenciling a conductive paste on a substrate 2. The configuration of this 1st layer pattern coil 32 is almost circular. Edge

32a of the outermost periphery of the above-mentioned 1st layer pattern coil 32 is connected so that one conductor pattern 27e may be followed. Moreover, edge 32b of the most-inner-circumference section of the 1st layer pattern coil 32 is an edge connected to edge 33b of the most-inner-circumference section of the 2nd layer pattern coil 33 as mentions later.

[0049] Here, by arranging the center of the above-mentioned 1st layer pattern coil 32 to the left of the center A of the 2nd layer pattern coil 33, as shown in drawing 10 , it constitutes so that IC card 21 may be made in agreement with IC card read/write equipment 7 in the center of the equipment side antenna 11 when carrying out insertion immobilization.

[0050] Then, by screen-stenciling an insulating paste, as shown in drawing 11 , an insulating layer 34 is formed on 1st layer pattern coil 32 part on a substrate 2 so that the 1st layer pattern coil 32 may be covered. This insulating layer 34 is mostly formed in the ellipse, and through tube 34a is formed in the left-leaning part of that interior. By this through tube 34a, as shown in drawing 10 and drawing 11 , it has the composition that edge 32b of the most-inner-circumference section of the 1st layer pattern coil 32 is exposed.

[0051] Next, as shown in drawing 12 , the 2nd layer pattern coil 33 which consists of a conductor pattern of a curled form winding pattern is formed by screen-stenciling a conductive paste on insulating-layer 34 part on a substrate 2. The configuration of this 2nd layer pattern coil 33 is an ellipse long to the path of insertion (longitudinal direction in drawing 12 ) of IC card 21.

[0052] And edge 33b of the most-inner-circumference section of the 2nd layer pattern coil 33 is connected to edge 32b of the most-inner-circumference section of said 1st layer pattern coil 32 through penetration opening 34a of an insulating layer 34. Moreover, edge 33a of the outermost periphery of the 2nd layer pattern coil 33 is connected to 27f of conductor patterns.

[0053] In the above-mentioned configuration, the card side antenna 29 consists of a 1st layer pattern coil 32, an insulating layer 34, and a 2nd layer pattern coil 33. In addition, the configuration of the 4th example except having mentioned above has the same composition as the configuration of the 3rd example.

[0054] Therefore, also in the 4th example, the almost same operation effectiveness as the 3rd example can be acquired. Especially, the center was arranged to the left of the center A of the 2nd layer pattern coil 33, as the configuration of the 1st layer pattern coil 32 was made almost circular and shown in drawing 10 , and it constituted from the 4th example so that IC card 21 might be made in agreement with IC card read/write equipment 7 in the center of the equipment side antenna 11 when carrying out insertion immobilization. As for the card side antenna 29, according to this configuration, communication link effectiveness becomes high in the insertion fixed position of IC card 21.

[0055] In addition, although the 4th example constituted the card side antenna 29 from the two-layer pattern coils 32 and 33 formed on both sides of the insulating layer 34, it is not restricted to this and you may constitute from a pattern coil of three or more layers.

[0056] Drawing 13 and drawing 14 show the 5th example of this invention. In addition, the same sign is given to the same configuration as the 1st example. In this 5th example, while constituting the card side antenna 35 from a curled form conductor pattern, that configuration is made into an ellipse and the pattern width of face of the conductor pattern of that outermost periphery turn is constituted further thickly. The configuration of the 5th example other than this has the same composition as the configuration of the 1st example.

[0057] Therefore, also in the 5th example, the almost same operation effectiveness as the 1st example can be acquired. Especially, in the 5th example, even if IC card 21 shakes within IC card read/write equipment 7 and this IC card 21 moves to the path of insertion as shown in drawing 14 since the pattern width of face of the conductor pattern of an outermost periphery turn of the card side antenna 35 was constituted thickly, the area which the card side antenna 35 and the equipment side antenna 11 counter will not change, and both communication link engine performance will not change. And in the 5th example, since the pattern width of face of the conductor pattern of an outermost periphery turn of the card side antenna 35 is thick, the resistance of a conductor pattern can be lowered.

[0058] In addition, while not being restricted to this and making the configuration of a card side antenna almost circular, you may make it constitute thickly the pattern width of face of the



conductor pattern of the outermost periphery turn from the 5th example of the above, although the configuration of the card side antenna 35 was made into the ellipse. Thus, even if constituted, the almost same operation effectiveness as the 5th example can be acquired.

[0059] Drawing 15 shows the 6th example of this invention. In addition, the same sign is given to the same configuration as the 5th example. When the configuration of the conductor pattern of the card side antenna 36 is an ellipse, the conductor pattern of each turn of the conductor pattern of this ellipse constitutes thickly the pattern width of face of the conductor pattern for both ends of a longitudinal direction (longitudinal direction in drawing 15) from this 6th example.

[0060] In addition, the configuration of the 6th example except having mentioned above has the same composition as the configuration of the 5th example. Therefore, also in the 6th example, the almost same operation effectiveness as the 5th example can be acquired.

[0061] Drawing 16 shows the 7th example of this invention. In addition, the same sign is given to the same configuration as the 1st example. While constituting in an ellipse the configuration of the card side antenna 37 which consists of a curled form conductor pattern, it constitutes from this 7th example so that it may become the location of the left of the center B of the above-mentioned ellipse and eccentricity of the core of the whorl of the above-mentioned conductor pattern may be carried out.

[0062] And the configuration of the 7th example except having mentioned above has the same composition as the configuration of the 1st example. Therefore, also in the 7th example, the almost same operation effectiveness as the 1st example can be acquired. Since eccentricity of the core of the whorl of the card side antenna 37 was especially carried out in the case of the 7th example so that it might become the location of the left of the above-mentioned center B, communication link effectiveness in this eccentric location can be made high.

[0063] Moreover, in the above-mentioned 1st thru/or the 7th above-mentioned example, although this invention was applied to the card side antennas 24, 29, 35, 36, and 37 of IC card 21, it may replace with this, and you may constitute so that it may apply to the configuration of the equipment side antenna of IC card read/write equipment.

---

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The top view of the substrate of the IC card in which the 1st example of this invention is shown

[Drawing 2] Drawing showing the relation between a card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate and an equipment side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate in the relation between a card side antenna and an equipment side antenna, and a list

[Drawing 3] Drawing of longitudinal section of an IC card

[Drawing 4] The top view showing the 2nd example of this invention and showing the process which printed the conductive paste in a substrate

[Drawing 5] The top view showing the process which printed the insulating paste in a substrate

[Drawing 6] The top view showing the process which printed the conductive paste in a substrate

[Drawing 7] The part plan showing the 3rd example of this invention and showing the process which printed the conductive paste in a substrate

[Drawing 8] The part plan showing the process which printed the insulating paste in a substrate

[Drawing 9] The part plan showing the process which printed the conductive paste in a substrate

[Drawing 10] The drawing 7 equivalent Fig. showing the 4th example of this invention

[Drawing 11] Drawing 8 equivalent Fig.

[Drawing 12] Drawing 9 equivalent Fig.

[Drawing 13] The drawing 7 equivalent Fig. showing the 5th example of this invention

[Drawing 14] The fragmentary sectional view showing the relation between an IC card and an equipment side substrate

[Drawing 15] The drawing 13 equivalent Fig. showing the 6th example of this invention

[Drawing 16] The drawing 13 equivalent Fig. showing the 7th example of this invention

[Drawing 17] The perspective view of the IC card read/write equipment in which a configuration is shown conventionally, and an IC card

[Drawing 18] Drawing 1 equivalent Fig.

[Drawing 19] The top view of an equipment side substrate

[Drawing 20] The front view showing the condition of having inserted the IC card into IC card read/write equipment, and having locked it

## [Description of Notations]

In 2, a substrate and 5 IC card read/write equipment and 8 for IC chip and 7 The insertion section, 9 an equipment side substrate and 11 for a card locking lever and 10 An equipment side antenna, 12 a spring and 21 for equipment side capacity BUPURETO and 14 An IC card, 22 a card side antenna and 25 for a covering member and 24 A card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate, 26 a conductor pattern and 28 for a card side KYAPA main-actor-in-a-No-play eve plate and 27 An insulating layer, 29 — a card side antenna and 30 — the 1st layer pattern coil and 31 — the 2nd layer pattern coil and 32 — in the 1st layer pattern coil and 33, a card side antenna and 36 show a card side antenna, and, as for the 2nd layer pattern coil and 34, 37 shows a card side antenna, as for an insulating layer and 35.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-344575

(P2001-344575A)

(43)公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 6 K 17/00

G 0 6 K 17/00

F 2 C 0 0 5

B 4 2 D 15/10

5 2 1

B 4 2 D 15/10

5 2 1

5 B 0 3 5

G 0 6 K 19/07

G 0 6 K 19/00

H 5 B 0 5 8

19/077

K

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-162849(P2000-162849)

(22)出願日 平成12年5月31日(2000.5.31)

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 平田 達也

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74)代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

Fターム(参考) 2C005 MA31 NA09 NA10 PA01 PA14

PA18 PA29 RA04 TA22

5B035 BA03 BB09 CA01 CA23

5B058 CA17

(54)【発明の名称】 非接触式ICカードシステム

(57)【要約】

【課題】 ICカードが挿入部内ではたついたような場合でも、カード側アンテナと装置側アンテナとの間の通信が不能になることを防止する。

【解決手段】 本発明の非接触式ICカードシステムは、ICカード21の基板2に設けられた渦巻状の導体パターンからなるカード側アンテナ24を備え、ICカードリードライト装置7本体の内部に設けられ挿入されたICカード21と対向する装置側基板10を備え、この装置側基板10に設けられカード側アンテナ24との間で通信または電力供給を行うためのものであって渦巻状の導体パターンからなる装置側アンテナ11を備え、そして、装置側アンテナ11の形状をほぼ円形とすると共に、カード側アンテナ24の形状をICカード21の挿入方向に長い長円形としたものである。この構成によれば、ICカード21の位置ずれに強い構成となる。

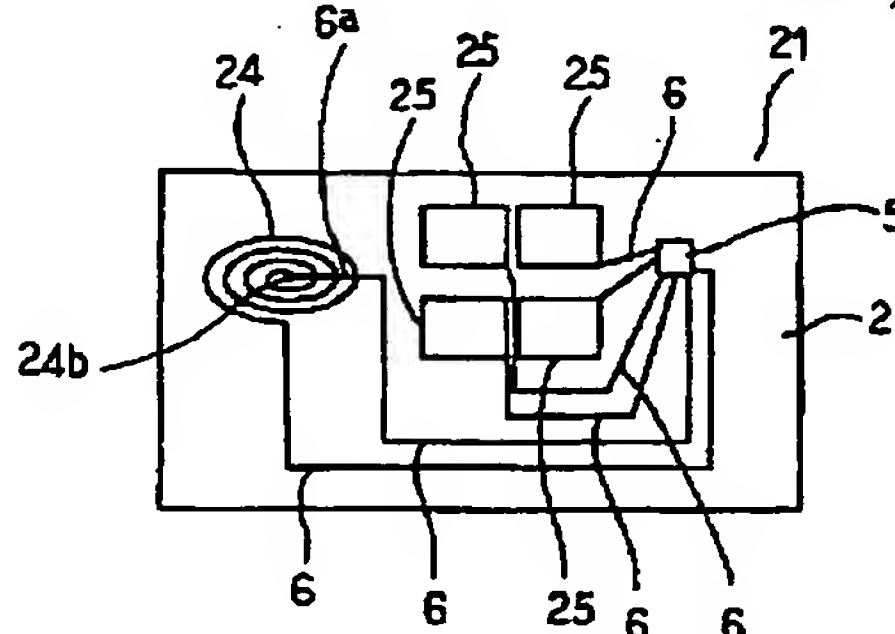
2: 基板

21: ICカード

24: カード側アンテナ

25: カード側キャパシ

ティブプレート



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フィルム状の基板に電子部品を設けて構成された非接触式のICカードと、装置本体の内部に前記ICカードが挿入された状態で非接触で前記ICカード内のメモリの内容をリードする機能を有するICカードリードライト装置とを備えてなる非接触式ICカードシステムにおいて、

前記ICカードの基板に設けられた渦巻状の導体パターンからなるカード側アンテナと、

前記装置本体の内部に設けられ、挿入された前記ICカードと対向する装置側基板と、

この装置側基板に設けられ、前記カード側アンテナとの間で通信または電力供給を行うためのものであって渦巻状の導体パターンからなる装置側アンテナとを備え、

前記カード側アンテナまたは前記装置側アンテナの一方の形状をほぼ円形とすると共に、他方の形状を前記ICカードの挿入方向に長い長円形としたことを特徴とする非接触式ICカードシステム。

【請求項2】 前記ICカードリードライト装置の装置本体の内部に前記ICカードが挿入されたときに、前記ICカードが挿入方向に所定の範囲移動可能なように構成されていると共に、

長円形の前記カード側アンテナのセンタと前記装置側アンテナのセンタが、前記ICカードが挿入状態の可動範囲のセンタに位置するときに、一致するように構成されていることを特徴とする請求項1記載の非接触式ICカードシステム。

【請求項3】 前記カード側アンテナまたは前記装置側アンテナを、絶縁層を挟んで形成された複数層の導体パターンから構成したことを特徴とする請求項1または2記載の非接触式ICカードシステム。

【請求項4】 前記複数層の導体パターンの形状を層毎に変えるように構成したことを特徴とする請求項3記載の非接触式ICカードシステム。

【請求項5】 前記カード側アンテナまたは前記装置側アンテナの導体パターンのうちの最外周ターンの導体パターンのパターン幅を内周の導体パターンよりも太く構成したことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の非接触式ICカードシステム。

【請求項6】 前記カード側アンテナまたは前記装置側アンテナの導体パターンの形状が長円形の場合に、この長円形の導体パターンの各ターンの導体パターンについて、長手方向の両端部分の導体パターンのパターン幅を太く構成したことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の非接触式ICカードシステム。

【請求項7】 フィルム状の基板に電子部品を設けて構成された非接触式のICカードと、装置本体の内部に前記ICカードが挿入された状態で非接触で前記ICカード内のメモリの内容をリードする機能を有するICカードリードライト装置とを備えてなる非接触式ICカード

システムにおいて、

前記ICカードの基板に設けられた矩形平板状の導体パターンからなるカード側キャパシティブプレートと、

前記装置本体の内部に設けられ、挿入された前記ICカードと対向する装置側基板と、

この装置側基板に設けられ、前記カード側キャパシティブプレートとの間で通信を行うためのものであって矩形平板状の導体パターンからなる装置側キャパシティブプレートとを備え、

前記カード側キャパシティブプレートまたは前記装置側キャパシティブプレート的一方の形状をほぼ正方形とすると共に、他方の形状を前記ICカードの挿入方向に長い長方形としたことを特徴とする非接触式ICカードシステム。

【請求項8】 前記ICカードリードライト装置の装置本体の内部に前記ICカードが挿入されたときに、前記ICカードが挿入方向に所定の範囲移動可能なように構成されていると共に、

長方形の前記カード側キャパシティブプレートのセンタと前記装置側キャパシティブプレートのセンタが、前記ICカードが挿入状態の可動範囲のセンタに位置するときに、一致するように構成されていることを特徴とする請求項7記載の非接触式ICカードシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、非接触式のICカードと、このICカード内のメモリに対してリードライトする機能を有するICカードリードライト装置とを備えてなる非接触式ICカードシステムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 非接触式のICカード及びICカードリードライト装置の一例を、図17ないし図20に示す。非接触式のICカード1は、図18に示すように、フィルム状の基板2に渦巻状の導体パターンからなるカード側アンテナ3と、矩形平板状の導体パターンからなる4個のカード側キャパシティブプレート4と、ICチップ5と、これら各電子部品を接続する導体パターン6とを設け、更に、基板2の電子部品を設けた側の面にフィルム状のカバー部材（図示しない）を貼り付けて構成されている。上記非接触式のICカード1は、外観的には、プラスチック製のカードと同じである。

【0003】 また、図17に示すICカードリードライト装置7は、上記ICカード1内のICチップ5のメモリの内容をリードしたり、該メモリにライトしたりする機能を有している。このICカードリードライト装置7には、図17及び図20に示すように、ICカード1を挿入するための挿入部8が設けられており、この挿入部8内にICカード1を挿入すると、カードロックレバー9によりICカード1の挿入状態が固定（ロック）されるように構成されている。この構成の場合、ICカード



1に対するリード・ライトが完了すると、カードロックレバー9のロックが解除されて、挿入部8内からICカード1が排出されるように構成されている。

【0004】そして、ICカードリードライト装置7の内部には、挿入部8内に挿入されたICカード1と対向するように、装置側基板10（図19参照）が配設されている。この装置側基板10には、渦巻状の導体パターンからなる装置側アンテナ11と、矩形平板状の導体パターンからなる4個の装置側キャパシティブプレート12と、IC等の電子部品（図示しない）や接続用の導体パターン13（一部図示）などが設けられている。

【0005】上記構成の場合、装置側アンテナ11とカード側アンテナ3は、ほぼ円形であって同じ形状である。また、装置側キャパシティブプレート12とカード側キャパシティブプレート4は、ほぼ正方形であって同じ形状である。そして、図20に示すように、ICカード1をICカードリードライト装置7の挿入部8に挿入してカードロックレバー9によりロックした状態のとき、カード側アンテナ3と装置側アンテナ11が位置が合って対向すると共に、カード側キャパシティブプレート4と装置側キャパシティブプレート12が位置が合って対向するように構成されている。これにより、カード側アンテナ3と装置側アンテナ11との間で、並びに、カード側キャパシティブプレート4と装置側キャパシティブプレート12との間で、通信または電力供給が実行されるように構成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来構成の場合、ICカードリードライト装置7の挿入部8の奥部には、図20に示すように、ばね14が配設されており、ICカード1を挿入部8に挿入する場合、上記ばね14を押さえながら挿入する。そして、ICカード1を挿入部8内の設定位置まで挿入すると、カードロックレバー9によりICカード1の挿入状態がロックされるように構成されている。このICカード1の挿入状態では、ICカード1の図20中の上下方向の遊びは小さく設定されているのに対して、ICカード1の図20中の左右方向、即ち、挿入方向の遊びは大きく（例えば2～3mm程度に）設定されている。

【0007】このため、ICカード1が挿入部8内では、たつたような場合、カード側アンテナ3と装置側アンテナ11とがずれたり、また、カード側キャパシティブプレート4と装置側キャパシティブプレート12とがずれたりすることがあった。このような場合には、通信が不能になることがあり、ICカード1に対するリード・ライトができなくなるおそれがあった。

【0008】そこで、本発明の目的は、ICカードが挿入部内では、たつたような場合でも、カード側アンテナと装置側アンテナとの間の通信が不能になることを防止でき、ICカードに対するリード・ライトを確実に実

行することができる非接触式ICカードシステムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明によれば、カード側アンテナまたは装置側アンテナの一方の形状をほぼ円形とすると共に、他方の形状をICカードの挿入方向に長い長円形としたので、ICカードが挿入部内では、たつたような場合でも、カード側アンテナと装置側アンテナとが対向する面積が変わらなくなり、ICカードの位置ずれに強い構成となる。このため、カード側アンテナと装置側アンテナとの間の通信が不能になることを確実に防止でき、ICカードに対するリード・ライトを確実に実行することができる。

【0010】請求項2の発明においては、ICカードリードライト装置の装置本体の内部にICカードが挿入されたときに、ICカードが挿入方向に所定の範囲移動可能のように構成すると共に、長円形のカード側アンテナのセンタと装置側アンテナのセンタが、ICカードが挿入状態の可動範囲のセンタに位置するときに、一致するように構成した。この構成によれば、ICカードの挿入部内では、たつたような場合でも、カード側アンテナと装置側アンテナとの間の通信が不能になることをより一層確実に防止できる。

【0011】請求項3の発明によれば、カード側アンテナまたは装置側アンテナを、絶縁層を挟んで形成された複数層の導体パターンから構成したので、カード側アンテナまたは装置側アンテナのターン数を増やすことが容易に可能となる。

【0012】請求項4の発明によれば、複数層の導体パターンの形状を層毎に変えるように構成したので、ICカードの位置ずれに強い構成としながら、通信強度が高くなる位置を自由に設定することができる。

【0013】請求項5の発明によれば、カード側アンテナまたは装置側アンテナの導体パターンのうちの最外周ターンの導体パターンのパターン幅を太く構成したので、ICカードの位置ずれに強い構成となり、カード側アンテナと装置側アンテナとの間の通信が不能になることを防止できる。

【0014】請求項6の発明によれば、カード側アンテナまたは装置側アンテナの導体パターンの形状が長円形の場合に、この長円形の導体パターンの各ターンの導体パターンについて、長手方向の両端部分の導体パターンのパターン幅を太く構成したので、ICカードの位置ずれに強い構成となり、カード側アンテナと装置側アンテナとの間の通信が不能になることを防止できる。

【0015】請求項7の発明によれば、カード側キャパシティブプレートまたは装置側キャパシティブプレート

キャパシティブプレートと装置側キャパシティブプレートとが対向する面積が変わらなくなり、ICカードの位置ずれに強い構成となる。このため、カード側キャパシティブプレートと装置側キャパシティブプレートとの間の通信が不能になることを防止できる。

【0016】請求項8の発明においては、ICカードリードライト装置の装置本体の内部にICカードが挿入されたときに、ICカードが挿入方向に所定の範囲移動可能のように構成すると共に、長方形のカード側キャパシティブプレートのセンタと装置側キャパシティブプレートのセンタが、ICカードが挿入状態の可動範囲のセンタに位置するときに、一致するように構成した。この構成によれば、ICカードの挿入部内でのがたつきが大きい場合でも、カード側キャパシティブプレートと装置側キャパシティブプレートとの間の通信が不能になることをより一層確実に防止できる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施例について、図1ないし図3を参照しながら説明する。尚、図17ないし図20に示す従来構成と同一部分には、同一符号を付している。また、第1の実施例のICカードリードライト装置は、従来構成のICカードリードライト装置7と同じ構成である。これに対して、第1の実施例のICカードは、従来構成のICカード1と異なる。この異なる点は、カード側アンテナ及びカード側キャパシティブプレートの各形状である。以下、上記相違点について具体的に説明する。

【0018】まず、図3は、第1の実施例のICカード21の断面構造を概略的に示す図である。この図3に示すように、上記ICカード21は、ICカード21の図3中下面側の外装を構成する基板2と、ICカード21の図3中上面側の外装を構成するカバー部材22と、基板2とカバー部材22を接着する接着剤層23とから構成されている。

【0019】そして、基板2及びカバー部材22は、フィルム状の絶縁部材である例えばプラスチック板で構成されている。ここで、基板2の実装面（図3中上面）には、渦巻き状の導体パターンからなるカード側アンテナ24、矩形平板状の導体パターンからなる例えば4個のカード側キャパシティブプレート25、ICチップ（電子部品）5、各電子部品を接続する導体パターン6（図1参照）等が設けられている。

【0020】上記カード側アンテナ24の形状は、図1に示すように、ICカード21の挿入方向（図1中左右方向）に長い長円形（楕円形）となるように形成されている。尚、ICカードリードライト装置7の装置側アンテナ11の形状は、図19に示すように、ほぼ円形である。また、カード側アンテナ24の長円形の図1中上下方向の寸法は、ICカードリードライト装置7の装置側アンテナ11の円形の直径の寸法よりも少し長くなるよ

うに設定されている（図2参照）。

【0021】更に、本実施例の場合、従来構成と同様に、ICカードリードライト装置7の装置本体の挿入部8内にICカード21が挿入されたときに、図20に示すように、ICカード21は挿入方向に所定の範囲（遊び）移動可能のように構成されている。そして、図2に示すように、長円形のカード側アンテナ24のセンタが、ICカード21が挿入状態の可動範囲のセンタに位置するときに、装置側アンテナ11のセンタと一致するように構成されている。

【0022】一方、上記カード側キャパシティブプレート25の形状は、図1に示すように、ICカード21の挿入方向（図1中の左右方向）に長い長方形となるように形成されている。尚、ICカードリードライト装置7の装置側キャパシティブプレート12の形状は、図23に示すように、ほぼ正方形である。また、カード側キャパシティブプレート25の長方形の図1中上下方向の寸法は、ICカードリードライト装置7の装置側キャパシティブプレート12の正方形の1辺の寸法よりも少し長くなるように設定されている（図2参照）。そして、長方形のカード側キャパシティブプレート25のセンタが、ICカード21が挿入状態の可動範囲のセンタに位置するときに、装置側キャパシティブプレート12のセンタと一致するように構成されている。

【0023】更に、上記接続用の導体パターン6は、ICチップ5とカード側アンテナ24との間を接続していると共に、ICチップ5とカード側キャパシティブプレート25との間を接続している。

【0024】尚、導体パターン6、カード側アンテナ24、カード側キャパシティブプレート25は、基板2上に導電性ペースト（例えば銀ペースト）をスクリーン印刷することにより形成されている。この構成の場合、導体パターンが交差する部分、例えば、カード側アンテナ24の最内周部の端部24bを外周側に引き出す導体パターン6aと、カード側アンテナ24の各ターンの導体パターンとの間には、図示しない絶縁層が設けられている。この絶縁層は、カード側アンテナ24の上に例えば絶縁ペーストをスクリーン印刷することにより形成されている。尚、ICチップ5は、基板2上にフリップチップ実装やワイヤボンディング、半田付け等により実装されている。

【0025】また、接着剤層23は、例えば熱溶解性を有するプラスチックシートにより構成されている。この構成の場合、基板2と上記プラスチックシートとカバー部材22とを積層したものを熱プレス装置により熱圧着すると、中間のプラスチックシートが熔融して流動性をおびるようになり、基板2とカバー部材22との間に十分に充填されるようになり、両者が強固に接着される構成となっている。このように接着されたICカード21は、その厚み寸法が例えば0.76mm以下となるよう



に構成されている。

【0026】このような構成の本実施例によれば、ICカードリードライト装置7の装置側基板10の装置側アンテナ11の形状をほぼ円形とすると共に、ICカード21のカード側アンテナ24の形状をICカード21の挿入方向に長い長円形とした。これにより、ICカード21をICカードリードライト装置7の挿入部8内に挿入してカードロックレバー9によりロックしたときに、ユーザーの取扱い方法等の要因でICカード21が挿入部8内でがたついてICカード21が挿入方向に移動したとしても、カード側アンテナ24と装置側アンテナ11とが対向する面積が変わらなくなり、両者の通信性能が劣化しなくなる。

【0027】従って、本実施例は、ICカード21の位置ずれに強い構成となるため、従来構成とは異なり、カード側アンテナ24と装置側アンテナ11との間の通信が不能になることを防止でき、ICカード21に対するリード・ライトを確実に実行することができる。

【0028】尚、上記実施例では、カード側アンテナ24の形状を長円形としたが、これに代えて、カード側アンテナの形状をほぼ円形とすると共に、装置側アンテナの形状を長円形とするように構成しても良い。このように構成した場合も、同様な作用効果を得ることができる。

【0029】図4ないし図6は、本発明の第2の実施例を示すものである。尚、第1の実施例と同一構成には、同一符号を付している。この第2の実施例においては、ICカード21のカード側キャパシティブプレート26の各間の隙間を狭くして、カード側キャパシティブプレート26の長方形の形状を、図4に示すように、左右方向により長くするように構成している。

【0030】具体的には、まず、図4に示すように、ICカード21の基板2の上に導体ペーストをスクリーン印刷することにより、カード側アンテナ24、カード側キャパシティブプレート26、導体パターン27を形成する。ここで、カード側アンテナ24の形状は、第1の実施例のカード側アンテナ24と同じである。カード側キャパシティブプレート26の形状は、第1の実施例のカード側キャパシティブプレート25よりも幅広な長方形であり、4つのカード側キャパシティブプレート26の各間の隙間が狭くなるように形成されている。

【0031】これにより、カード側キャパシティブプレート26の各間の隙間に導体パターンを形成することができなくなっている。そこで、ICチップ5と4つのカード側キャパシティブプレート26とを接続する導体パターン27は、図4に示すような配線形態で配設されている。

【0032】即ち、4つのカード側キャパシティブプレート26のうちの図4中の左上の1つを除く3つのカード側キャパシティブプレート26と、ICチップ5と

は、3つの導体パターン27a~27cで接続されている。そして、左上の1つのカード側キャパシティブプレート26とICチップ5とを接続するための導体パターン27dの一端は、図4に示すように、ICチップ5に接続され、他端は、下の2つのカード側キャパシティブプレート26の下側で接続されずに止まっている。これは、4つのカード側キャパシティブプレート26の各間の隙間が狭くて、その隙間に上記導体パターン27dを配設できないためである。

【0033】尚、カード側アンテナ24の最外周部の端部24aは、ICチップ5に接続された1つの導体パターン27eに連続するように接続されている。また、カード側アンテナ24の最内周部の端部24bは、ICチップ5に接続されたもう1つの導体パターン27fの一端部（左端部）に後述するようにして接続される端部である。

【0034】次に、図5に示すように、基板2上におけるカード側アンテナ24部分と、カード側キャパシティブプレート26部分の上に、絶縁ペーストをスクリーン印刷することにより、絶縁層28a、28bを形成する。このうち、絶縁層28aは、ほぼ長円形に形成されており、その中心部に貫通孔28cが形成されている。この貫通孔28cにより、図5に示すように、カード側アンテナ24の最内周部の端部24bが露出される構成となっている。また、絶縁層28bは、ほぼ矩形に形成されており、4つのカード側キャパシティブプレート26の上を図5に示すような形態で覆っている。

【0035】続いて、図6に示すように、基板2上における絶縁層28a、28b部分の上に、導電性ペーストをスクリーン印刷することにより、2つの導体パターン27g、27hを形成する。このうち、導体パターン27gの一端部は、カード側アンテナ24の最内周部の端部24bに接続され、他端部は導体パターン27fの一端部に接続されている。そして、導体パターン27hの一端部は、左上のカード側キャパシティブプレート26に接続され、他端部は導体パターン27dの一端部に接続されている。

【0036】尚、上述した以外の第2の実施例の構成は、第1の実施例の構成と同じ構成となっている。従って、第2の実施例においても、第1の実施例とほぼ同じ作用効果を得ることができる。特に、第2の実施例では、カード側キャパシティブプレート26の長方形の形状を左右方向（挿入方向）により一層長くすることが可能である。

【0037】また、上記第2の実施例では、ICカード21のカード側キャパシティブプレート26の構成に適用したが、これに代えて、ICカードリードライト装置7の装置側キャパシティブプレートの構成に適用しても良い。

【0038】図7ないし図9は、本発明の第3の実施例

を示すものである。尚、第1または第2の実施例と同一構成には、同一符号を付している。この第3の実施例においては、ICカード21のカード側アンテナ29を、絶縁層28dを挟んで形成された2層の導体パターンから構成している。

【0039】具体的には、まず、図7に示すように、基板2上に導電性ペーストをスクリーン印刷することにより、渦巻き状の巻回パターンの導体パターンからなる第1層パターンコイル30を形成する。この第1層パターンコイル30の形状は、ほぼ円形である。尚、このスクリーン印刷時には、カード側キャパシティブプレート25（または26）や導体パターン6（または27）等も同時に形成するように構成されている。この場合、図7

ないし図9には、カード側アンテナ29の構成だけを図示している。

【0040】ここで、上記第1層パターンコイル30の最外周部の端部30aは、1つの導体パターン27eに連続するように接続されている。また、第1層パターンコイル30の最内周部の端部30bは、後述するようにして他の1つの導体パターン27fの一端部に接続される端部である。

【0041】続いて、図8に示すように、基板2上における第1層パターンコイル30部分の上に、絶縁ペーストをスクリーン印刷することにより、第1層パターンコイル30を覆うように絶縁層28dを設ける。この絶縁層28dは、ほぼ長円形に形成されており、その中心部に貫通孔28eが形成されている。この貫通孔28eにより、図7及び図8に示すように、第1層パターンコイル30の最内周部の端部30bが露出される構成となっている。

【0042】次に、図9に示すように、基板2上における絶縁層28d部分の上に、導電性ペーストをスクリーン印刷することにより、渦巻き状の巻回パターンの導体パターンからなる第2層パターンコイル31を形成する。この第2層パターンコイル31の形状は、ICカード21の挿入方向（図9中の左右方向）に長い長円形である。そして、第2層パターンコイル31の最内周部の端部31bは、絶縁層28dの貫通孔28eを介して前記第1層パターンコイル30の最内周部の端部30bに接続されている。また、第2層パターンコイル31の最外周部の端部31aは、導体パターン27fに接続されている。

【0043】そして、上記構成の場合、第1層パターンコイル30、絶縁層28d及び第2層パターンコイル31からカード側アンテナ29が構成されている。尚、上述した以外の第3の実施例の構成は、第1または第2の実施例の構成と同じ構成となっている。

【0044】従って、第3の実施例においても、第1または第2の実施例とほぼ同じ作用効果を得ることができ

る。特に、第3の実施例では、カード側アンテナ29を、2層のパターンコイル30、31から構成したので、カード側アンテナ29の導体パターンのターン数を多くすることが容易に可能である。

【0045】また、第3の実施例では、カード側アンテナ29の第1層パターンコイル30の形状をほぼ円形とし、そのセンタを、ICカード21の挿入状態の可動範囲のセンタに一致させるように構成している。更に、第2層パターンコイル31の形状を長円形とし、そのセンタを、ICカード21の挿入状態の可動範囲のセンタに一致させるように構成している。この構成により、カード側アンテナ29は、そのセンタで通信効率が高くなる。

【0046】尚、上記第3の実施例では、カード側アンテナ29を、絶縁層28dを挟んで形成された2層のパターンコイル30、31から構成したが、これに限られるものではなく、3層以上のパターンコイル（導体パターン）から構成しても良い。また、第3の実施例では、ICカード21のカード側アンテナ29の構成に適用したが、これに代えて、ICカードリードライト装置の装置側アンテナの構成に適用しても良い。

【0047】図10ないし図12は、本発明の第4の実施例を示すものである。尚、第3の実施例と同一構成には、同一符号を付している。この第4の実施例においては、カード側アンテナ29を、2層のパターンコイル32、33から構成すると共に、これらパターンコイル32、33の形状を、第3の実施例のパターンコイル30、31の形状と異なるように構成している。

【0048】具体的には、まず、図10に示すように、基板2上に導電性ペーストをスクリーン印刷することにより、渦巻き状の巻回パターンの導体パターンからなる第1層パターンコイル32を形成する。この第1層パターンコイル32の形状は、ほぼ円形である。上記第1層パターンコイル32の最外周部の端部32aは、1つの導体パターン27eに連続するように接続されている。また、第1層パターンコイル32の最内周部の端部32bは、後述するようにして第2層パターンコイル33の最内周部の端部33bに接続される端部である。

【0049】ここで、上記第1層パターンコイル32のセンタを、図10に示すように、第2層パターンコイル33のセンタAの左方に配置させることにより、ICカード21をICカードリードライト装置7に挿入固定したときの装置側アンテナ11のセンタに一致させるように構成している。

【0050】続いて、図11に示すように、基板2上における第1層パターンコイル32部分の上に、絶縁ペーストをスクリーン印刷することにより、第1層パターンコイル32を覆うように絶縁層34を設ける。この絶縁層34は、ほぼ長円形に形成されており、その内部の左寄りの部位に貫通孔34aが形成されている。この貫通孔34aにより、図10及び図11に示すように、第1



層パターンコイル32の最内周部の端部32bが露出される構成となっている。

【0051】次に、図12に示すように、基板2上における絶縁層34部分の上に、導電性ペーストをスクリーン印刷することにより、渦巻き状の巻回パターンの導体パターンからなる第2層パターンコイル33を形成する。この第2層パターンコイル33の形状は、ICカード21の挿入方向（図12中の左右方向）に長い長円形である。

【0052】そして、第2層パターンコイル33の最内周部の端部33bは、絶縁層34の貫通口34aを介して前記第1層パターンコイル32の最内周部の端部32bに接続されている。また、第2層パターンコイル33の最外周部の端部33aは、導体パターン27fに接続されている。

【0053】上記構成の場合、第1層パターンコイル32、絶縁層34及び第2層パターンコイル33からカード側アンテナ29が構成されている。尚、上述した以外の第4の実施例の構成は、第3の実施例の構成と同じ構成となっている。

【0054】従って、第4の実施例においても、第3の実施例とほぼ同じ作用効果を得ることができる。特に、第4の実施例では、第1層パターンコイル32の形状をほぼ円形とし、そのセンタを、図10に示すように、第2層パターンコイル33のセンタAの左方に配置させて、ICカード21をICカードリードライト装置7に挿入固定したときの装置側アンテナ11のセンタに一致させるように構成した。この構成によれば、カード側アンテナ29は、ICカード21の挿入固定位置で通信効率が高くなる。

【0055】尚、第4の実施例では、カード側アンテナ29を、絶縁層34を挟んで形成された2層のパターンコイル32、33から構成したが、これに限られるものではなく、3層以上のパターンコイルから構成しても良い。

【0056】図13及び図14は、本発明の第5の実施例を示すものである。尚、第1の実施例と同一構成には、同一符号を付している。この第5の実施例においては、カード側アンテナ35を、渦巻き状の導体パターンから構成すると共に、その形状を長円形とし、更に、その最外周ターンの導体パターンのパターン幅を太く構成している。これ以外の第5の実施例の構成は、第1の実施例の構成と同じ構成となっている。

【0057】従って、第5の実施例においても、第1の実施例とほぼ同じ作用効果を得ることができる。特に、第5の実施例では、カード側アンテナ35の最外周ターンの導体パターンのパターン幅を太く構成したので、図14に示すように、ICカード21がICカードリードライト装置7内でがたついて該ICカード21が挿入方向に移動したとしても、カード側アンテナ35と装置側

アンテナ11とが対向する面積が変わらなくなり、両者の通信性能が変化しなくなる。そして、第5の実施例では、カード側アンテナ35の最外周ターンの導体パターンのパターン幅が太いので、導体パターンの抵抗値を下げるができる。

【0058】尚、上記第5の実施例では、カード側アンテナ35の形状を長円形としたが、これに限られるものではなく、カード側アンテナの形状をほぼ円形とすると共に、その最外周ターンの導体パターンのパターン幅を太く構成するようにしても良い。このように構成しても、第5の実施例とほぼ同じ作用効果を得ることができる。

【0059】図15は、本発明の第6の実施例を示すものである。尚、第5の実施例と同一構成には、同一符号を付している。この第6の実施例では、カード側アンテナ36の導体パターンの形状が長円形の場合に、この長円形の導体パターンの各ターンの導体パターンについて、長手方向（図15中の左右方向）の両端部分の導体パターンのパターン幅を太く構成している。

【0060】尚、上述した以外の第6の実施例の構成は、第5の実施例の構成と同じ構成となっている。従って、第6の実施例においても、第5の実施例とほぼ同じ作用効果を得ることができる。

【0061】図16は、本発明の第7の実施例を示すものである。尚、第1の実施例と同一構成には、同一符号を付している。この第7の実施例では、渦巻き状の導体パターンからなるカード側アンテナ37の形状を長円形に構成すると共に、上記導体パターンの渦巻きの中心を、上記長円形のセンタBの左方の位置となるように偏心させるように構成している。

【0062】そして、上述した以外の第7の実施例の構成は、第1の実施例の構成と同じ構成となっている。従って、第7の実施例においても、第1の実施例とほぼ同じ作用効果を得ることができる。特に、第7の実施例の場合、カード側アンテナ37の渦巻きの中心を、上記センタBの左方の位置となるように偏心させたので、この偏心位置における通信効率を高くすることができる。

【0063】また、上記した第1ないし第7の実施例においては、本発明をICカード21のカード側アンテナ24、29、35、36、37に適用したが、これに代えて、ICカードリードライト装置の装置側アンテナの構成に適用するように構成しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示すICカードの基板の平面図

【図2】カード側アンテナと装置側アンテナとの関係、並びに、カード側キャパシティブプレートと装置側キャパシティブプレートとの関係を示す図

【図3】ICカードの縦断面図

【図4】本発明の第2の実施例を示すものであり、基板

に導電性ペーストを印刷した工程を示す平面図

【図5】基板に絶縁ペーストを印刷した工程を示す平面図

【図6】基板に導電性ペーストを印刷した工程を示す平面図

【図7】本発明の第3の実施例を示すものであり、基板に導電性ペーストを印刷した工程を示す部分平面図

【図8】基板に絶縁ペーストを印刷した工程を示す部分平面図

【図9】基板に導電性ペーストを印刷した工程を示す部分平面図

【図10】本発明の第4の実施例を示す図7相当図

【図11】図8相当図

【図12】図9相当図

【図13】本発明の第5の実施例を示す図7相当図

【図14】ICカードと装置側基板との関係を示す部分断面図

【図15】本発明の第6の実施例を示す図13相当図

【図16】本発明の第7の実施例を示す図13相当図

【図17】従来構成を示すICカードリードライト装置及びICカードの斜視図

【図18】図1相当図

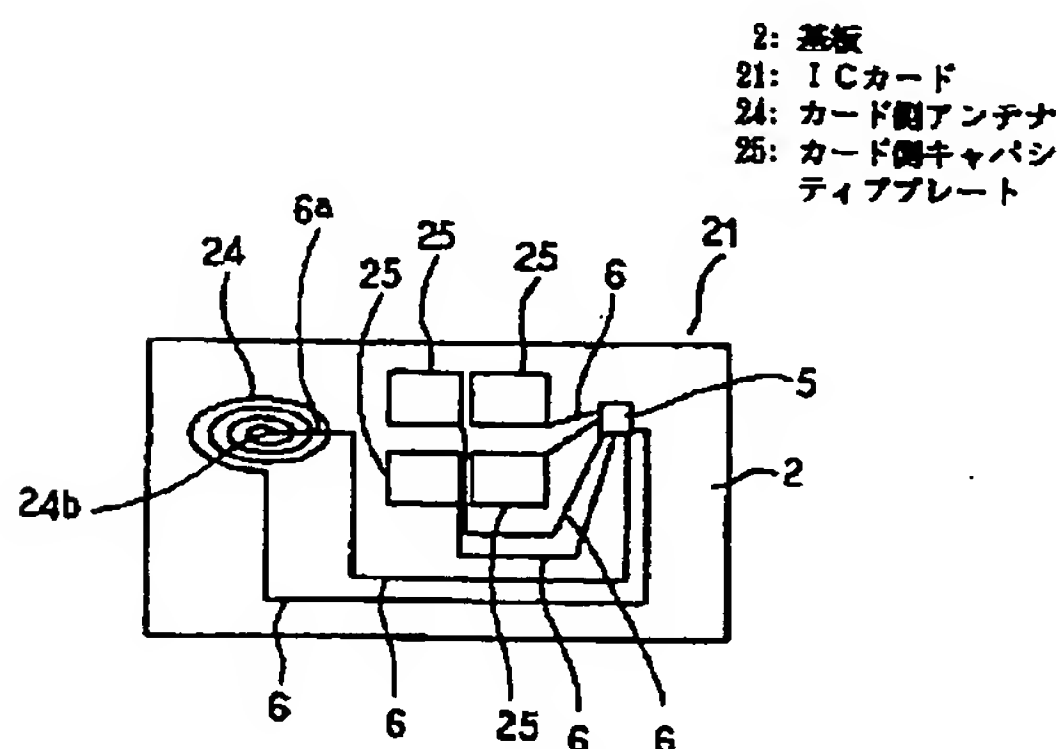
【図19】装置側基板の平面図

【図20】ICカードをICカードリードライト装置内に挿入してロックした状態を示す正面図

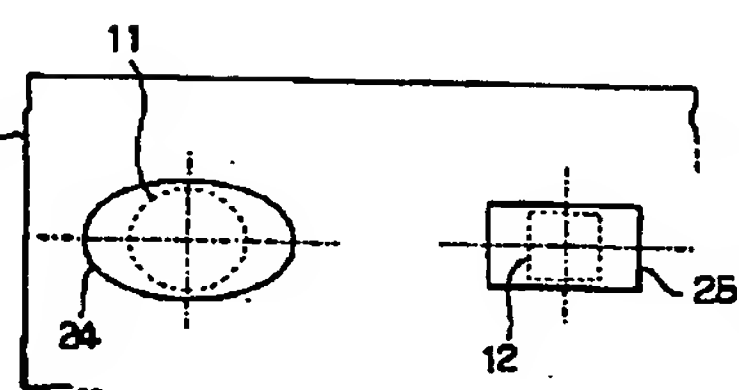
【符号の説明】

2は基板、5はICチップ、7はICカードリードライト装置、8は挿入部、9はカードロックレバー、10は装置側基板、11は装置側アンテナ、12は装置側キャパシティブプレート、14はばね、21はICカード、22はカバー部材、24はカード側アンテナ、25はカード側キャパシティブプレート、26はカード側キャパシティブプレート、27は導体パターン、28は絶縁層、29はカード側アンテナ、30は第1層パターンコイル、31は第2層パターンコイル、32は第1層パターンコイル、33は第2層パターンコイル、34は絶縁層、35はカード側アンテナ、36はカード側アンテナ、37はカード側アンテナを示す。

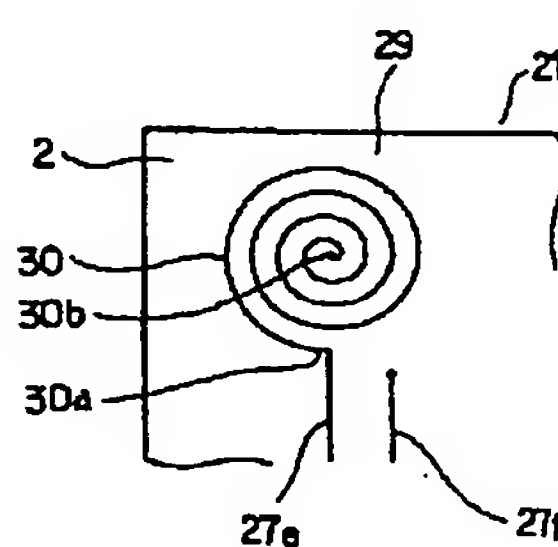
【図1】



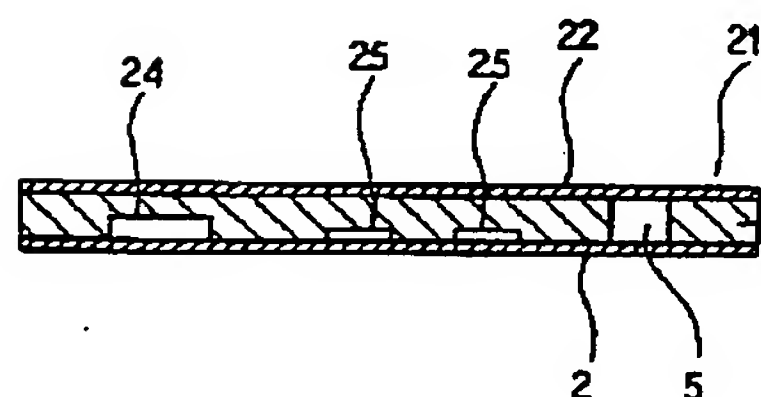
【図2】



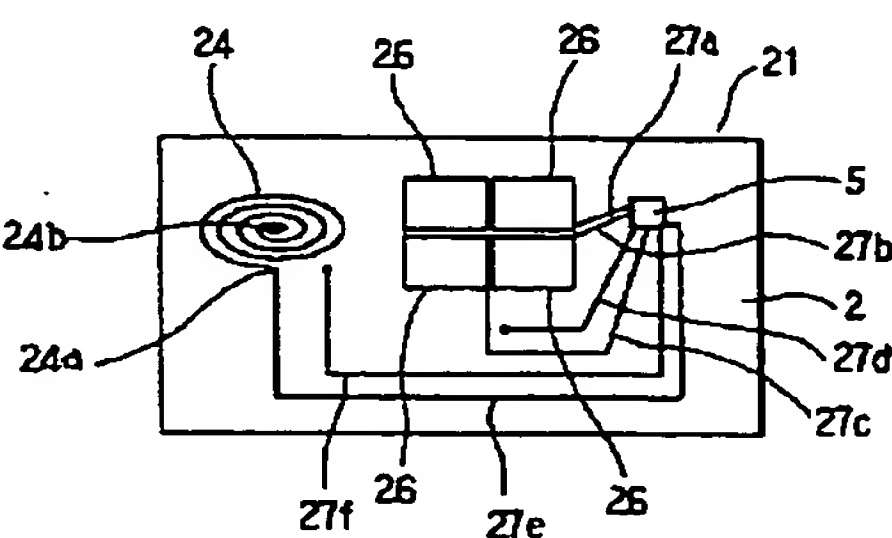
【図7】



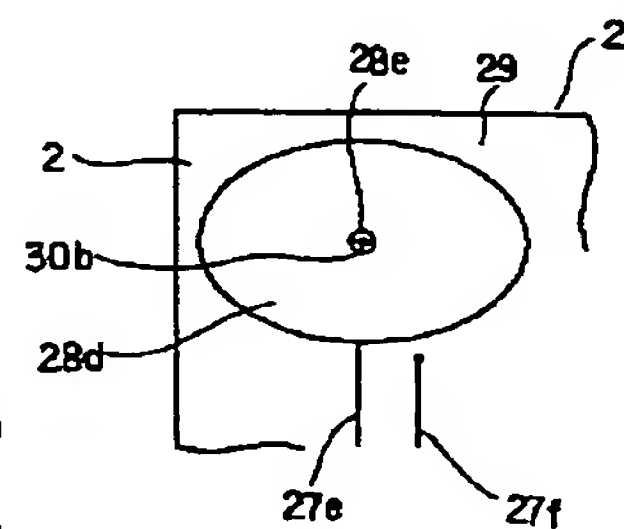
【図3】



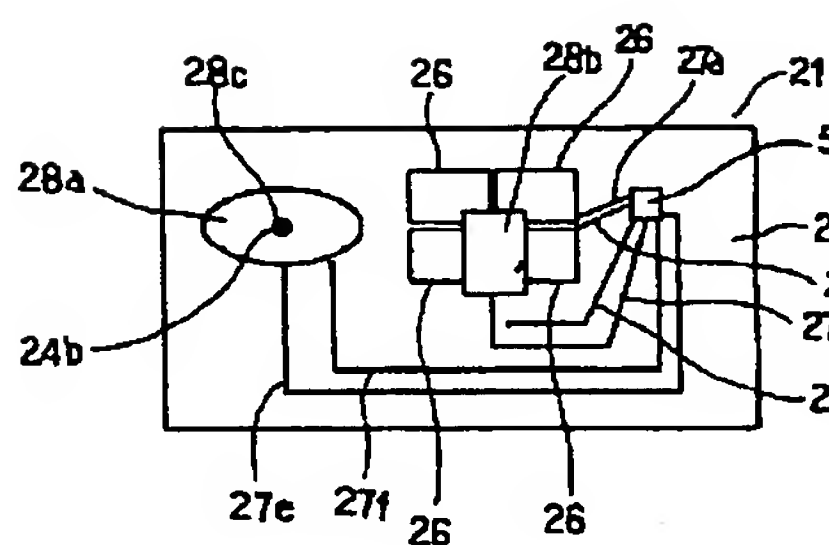
【図4】



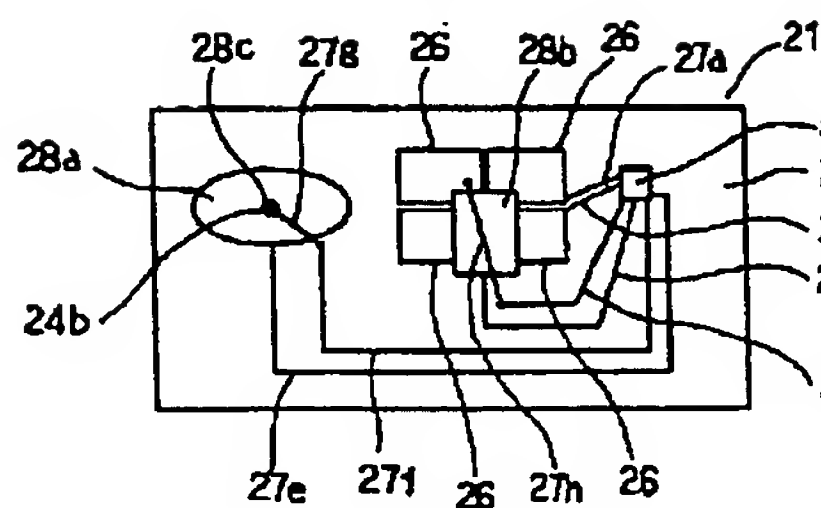
【図8】



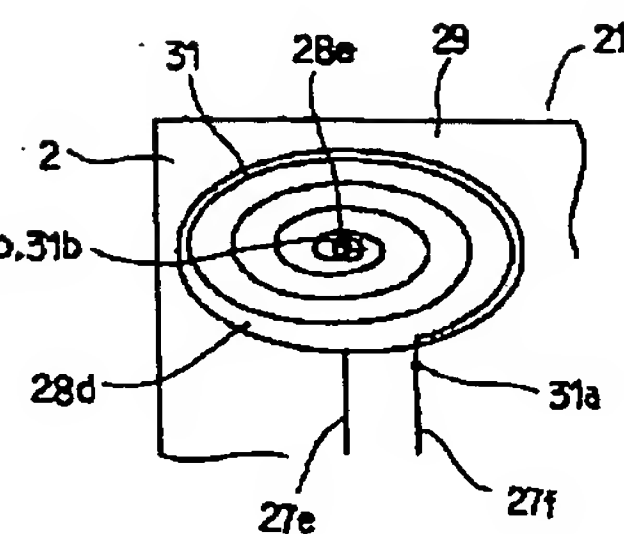
【図 5】



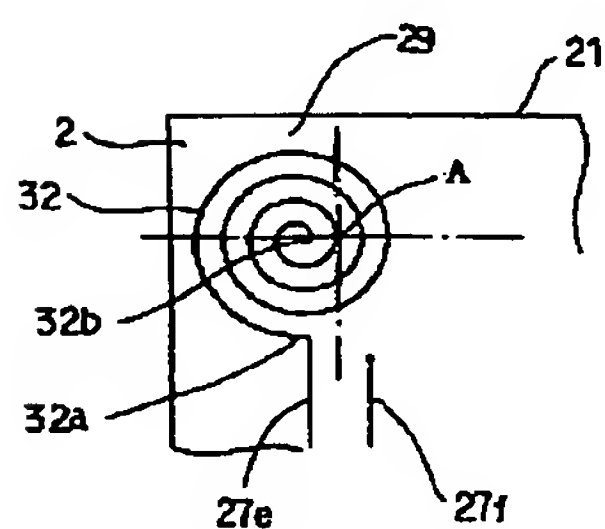
【図 6】



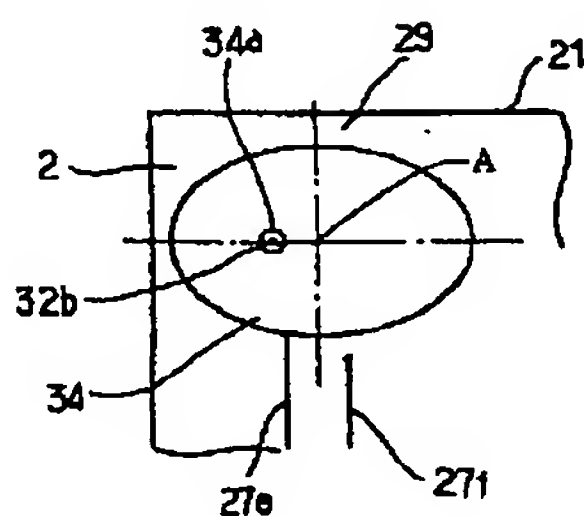
【図 9】



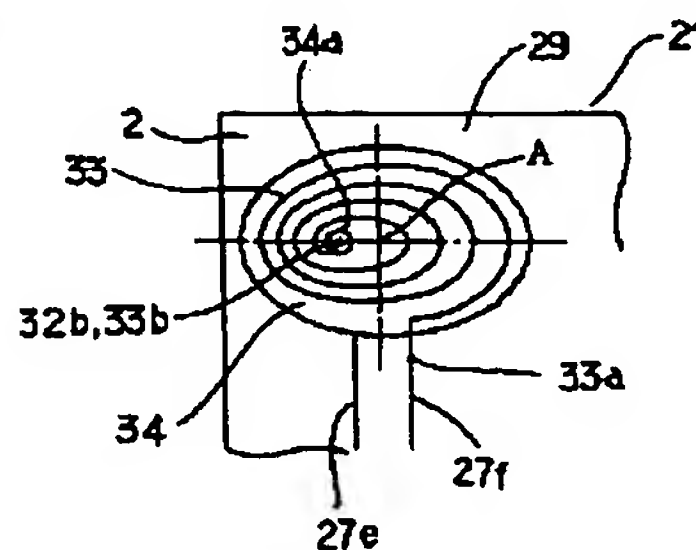
【図 10】



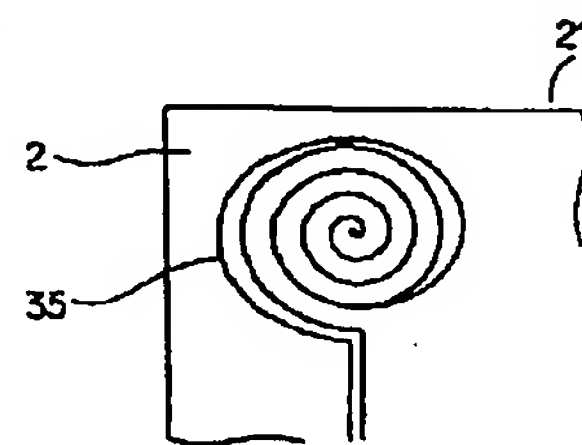
【図 11】



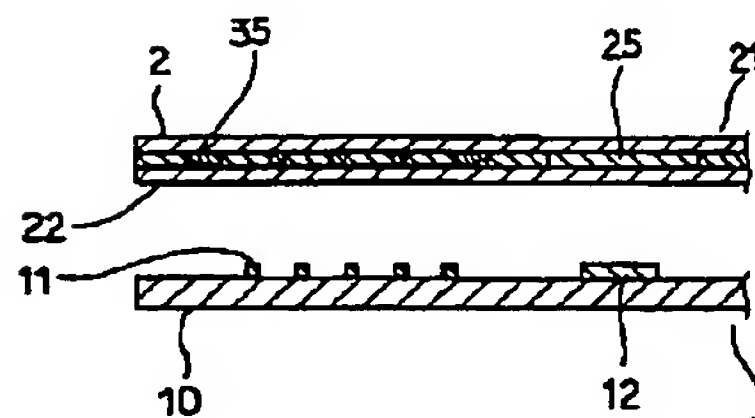
【図 12】



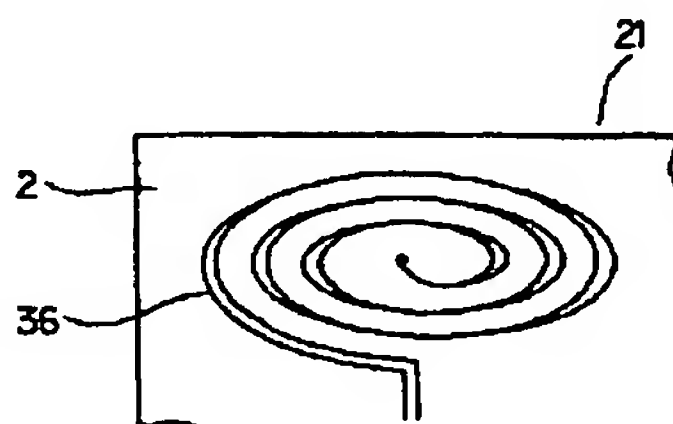
【図 13】



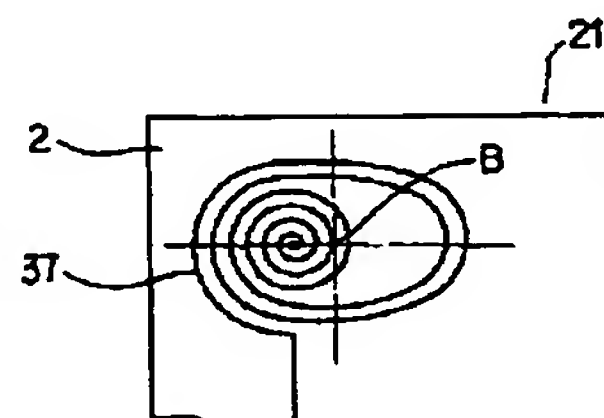
【図 14】



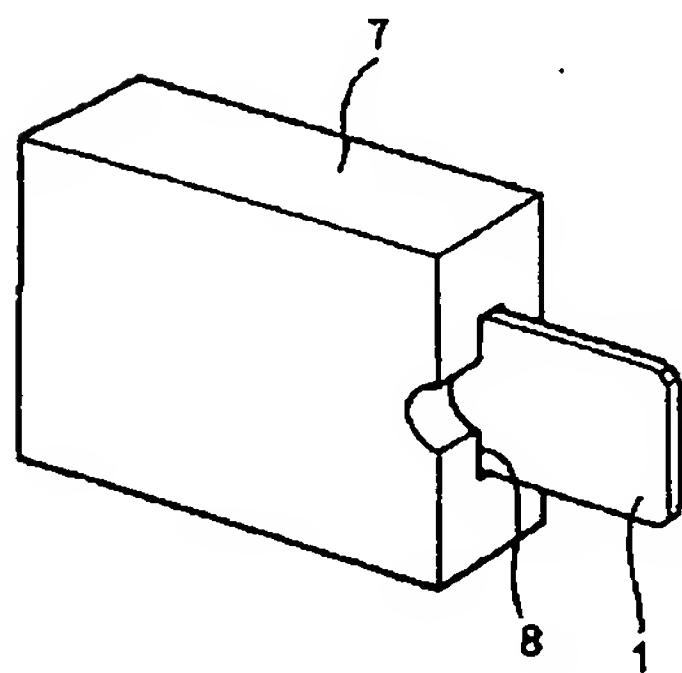
【図 15】



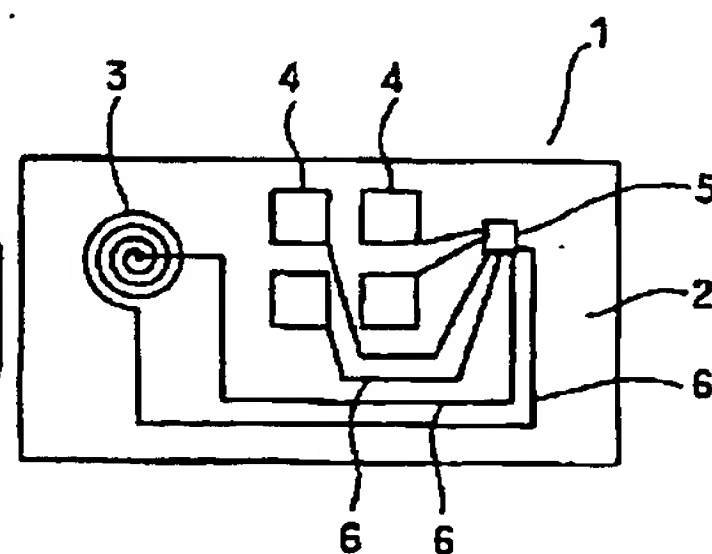
【図 16】



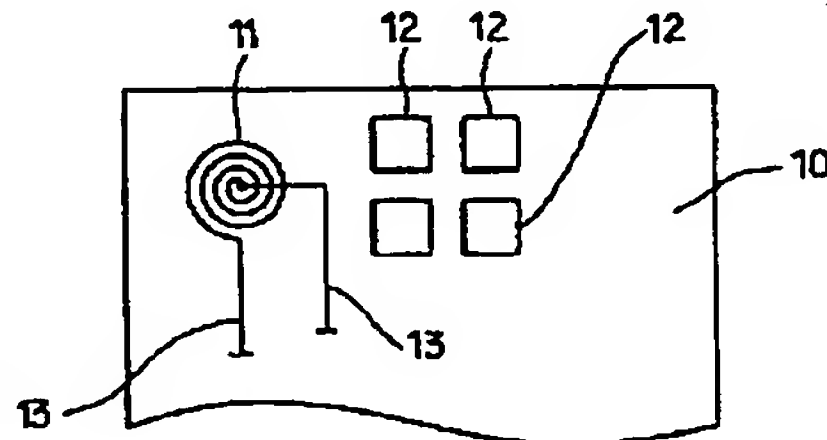
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【図20】

